

**JP61118612**

Publication Title:

ANGULAR VELOCITY SENSOR

Abstract:

PURPOSE:To perform accurate detection, by inverting the phase of the offset signal contained in the output of the detection piezoelectric body of an angular velocity sensor having two sets of vibrators, each of which has such a structure that a driving piezoelectric body and the detection piezoelectric body are crossed at right angles, arranged thereto symmetrically.

CONSTITUTION:Driving piezoelectric bimorphs 1, 1' each formed by laminating piezoelectric bodies and detection piezoelectric bimorphs 2, 2' having the same structure are crossed at right angles and adhered by an adhesive 3 to constitute two sets of vibrators which are, in turn, symmetrically arranged. The inside piezoelectric body of the driving piezoelectric bimorphs 1, 1' is adhered to a metal terminal 4 to apply AC driving voltage and output leads 4, 4' are combined so as to invert the phases of the offset signals contained in the outputs of the detection piezoelectric bimorphs 2, 2'. By this method, an error due to the offset signals is erased to detect accurate angular velocity.

---

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

## (11) 公開特許公報 (A) 昭61-118612

(5) Int.Cl.

G 01 C 19/56  
G 01 P 9/04

識別記号

府内整理番号

6723-2F  
7027-2F

(12) 公開 昭和61年(1986)6月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

(13) 発明の名称 角速度センサ

(14) 特願 昭59-242072

(15) 出願 昭59(1984)11月15日

(16) 発明者 原直樹 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(17) 発明者 小菅秀一 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(18) 発明者 加藤謙二 刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(19) 出願人 日本電装株式会社 刈谷市昭和町1丁目1番地

(20) 代理人 弁理士岡部隆

## 明細書

## 1. 発明の名称

角速度センサ

## 2. 特許請求の範囲

駆動用圧電体を有する駆動部と、検知用圧電体を有する検知部とを直交して結合した振動子を2組対称に配置するとともに、前記それぞれの駆動用圧電体に交流駆動電圧を印加して前記2組の振動子を対称駆動させ、その時の前記それぞれの検知用圧電体からの検知信号を加えて(又は差をとって)角速度検知信号を得るようとした角速度センサにおいて、前記それぞれの検知用圧電体からの検知信号に含まれるオフセット信号が逆相になる(又は同相になる)組合せで前記2組の振動子を対称配置したことを特徴とする角速度センサ。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は2組の振動子を対称配置した圧電振動型の角速度センサに関する。

## (従来の技術)

従来、この種の角速度センサとして第1図に示すものがある。

このものの構成を説明すると、2枚の圧電体を張り合わせた駆動用圧電バイモルフ1, 1'(駆動部)と、この駆動用圧電バイモルフ1, 1' と同様2枚の圧電体を張り合わせた検知用圧電バイモルフ2, 2'(検知部)とが、接着剤3, 3'にてそれぞれ直交するように接着されている。また、駆動用圧電バイモルフ1, 1'の内側の圧電体は金属端子4に接着、半田等で固定されており、この金属端子4を介して駆動用圧電バイモルフ1, 1'に駆動電源から交流駆動電圧が印加されるようになっている。そして、駆動用圧電バイモルフ1, 1'に交流駆動電圧が印加された時、駆動用圧電バイモルフ1, 1'の分極方向との関係により、駆動用圧電バイモルフ1, 1'は、図の矢印方向に、位相が180°ずれて振動(対称振動)し、その振動時に、検知用圧電バイモルフ2, 2'の垂直方向の屈曲状態を検出して、角速度を得るようにしている。すなわち、測定軸Sの回りに

角速度が生じると、コリオリの力によって検知用圧電バイモルフ 2, 2' が屈曲するため、その屈曲状態を検出して角速度を得るようにしている。

第2図はその電気回路図である。駆動用圧電バイモルフ 1, 1' は駆動電源からの交流駆動電圧を受けて振動する。検知用圧電バイモルフ 2, 2' は屈曲状態に応じた検知信号を発生し、それぞれの検知信号が加えられて端子 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>間に角速度検知信号を発生する。

なお、上記構成において、駆動部と検知部とで構成される振動子を2組対称配置したのは、外部振動による影響等を除外するためである。

#### (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、検知用圧電バイモルフ 2, 2' からの検知信号には、製造上のばらつき等の種々の要因によってオフセット信号 V<sub>RMS</sub> (実効値) が発生する。しかも、そのオフセット信号を測定してみると、オフセット信号 V<sub>0</sub> の大きさは、第3図に示すようにそれぞれの振動子に対して大きくばらついている。

(3)

殺されて、オフセット信号による影響を少なくすることができる。

本発明は上記過程を経て提案されたものであり、上記した技術的課題を達成するため、

駆動用圧電体を有する駆動部と、検知用圧電体を有する検知部とを直交して結合した振動子を2組対称に配置するとともに、前記それぞれの駆動用圧電体に交流駆動電圧を印加して前記2組の振動子を対称駆動させ、その時の前記それぞれの検知用圧電体からの検知信号を加えて（又は差をとって）角速度検知信号を得るようにした角速度センサにおいて、前記それぞれの検知用圧電体からの検知信号に含まれるオフセット信号が逆相になる（又は同相になる）組合せで前記2組の振動子を対称配置したことを特徴としている。

#### (実施例)

角速度センサとしては第1図に示すような、駆動用圧電バイモルフ 1, 1' と、検知用圧電バイモルフ 2, 2' とをそれぞれ接着剤 3, 3' にて接着して構成したもの、あるいは駆動部と検知部

従って、そのオフセット信号の影響によって角速度検知の精度が悪くなってしまうという問題がある。

本発明は上記問題に鑑みたもので、オフセット信号による影響を少なくして正確なる角速度検知を行なうことができるようとしたものである。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明者等は、さらに第3図に示すオフセット信号について詳細に調べたところ、ある時点（第5図の t<sub>1</sub> 時点）での振幅値について、オフセット信号が、第4図に示すように、互いに位相が 180° 異なったグループ A, B に分かれることができ判明し、グループ A に示すオフセット信号は第5図の実線のようになり、グループ B に示すオフセット信号は第5図の一点鎖線のようになることがわかった。従って、グループ A に属するオフセット信号を有する振動子と、グループ B に属するオフセット信号を有する振動子とを組合せ、それぞれの検知用圧電体からの検知信号を加えれば、それぞれの検知信号に含まれるオフセット信号が相

(4)

とが直交するように振動体を金属板にて一体的に形成し、その金属板の上に駆動用圧電体および検知用圧電体を張り合わせたもの等を用いることができる。この角速度センサを構成するあたって、まず検知用圧電体から発生する検知信号に含まれるオフセット信号の振幅値を測定し、それぞれの振動体を第4図に示すように、a, b, c, a', b', c' の6つに層別する。そして、オフセット信号が逆相になり、かつ振幅値の絶対値がほぼ同じレベルになる組合せ（a と a'、b と b'、c と c'）で、2つの振動子を組合せて角速度センサを構成する。そして、第2図に示すように、それぞれの検知用圧電体から発生する検知信号を加えるようにすれば、それぞれの振動子から発生するオフセット信号が相殺されてオフセット信号による影響が少なくなる。また、それぞれの検知用圧電体から発生する検知信号を加えて端子 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>間に角速度検知信号を発生する。

なお、a と a'、b と b'、c と c' という組合せでなくても、グループ A に属する振動子とグ

(5)

(6)

ループBに属する振動子とを任意に組合せてもオフセット信号の影響を少なくすることができるため、単なるA、Bの層別あるいはA、Bの中を2段階に層別してそれぞれの組合せで角速度センサを構成するようにしてもよい。

また、検知用圧電体の分極方向との関係で、検知用圧電体からの検知信号をそれぞれ逆相とすることができる。この場合には、第2図に示すように、検知用圧電体の検知信号を加えるのではなく、差をとるようにして、角速度検知信号を得るようにする。従って、このように検知信号が逆相になる場合には、それぞれの振動子からのオフセット信号が互いに同相になるものを選別して角速度センサを構成するようにする。

なお、第2図に示すものにおいて、検知用圧電バイモルフ2、2'の接続関係を直列接続としてもよい。

#### (発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、2つの振動子を用いた角速度センサにおいて、それぞれの振

動子からのオフセット信号を相殺することにより、オフセット信号による影響を少なくして、正確なる角速度検知を行なうことができるという優れた効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は角速度センサの構成図、第2図は第1図にする角速度センサの電気回路図、第3図はオフセット信号のばらつきを示す説明図、第4図はオフセット信号による層別を示す説明図、第5図はオフセット信号の波形図である。

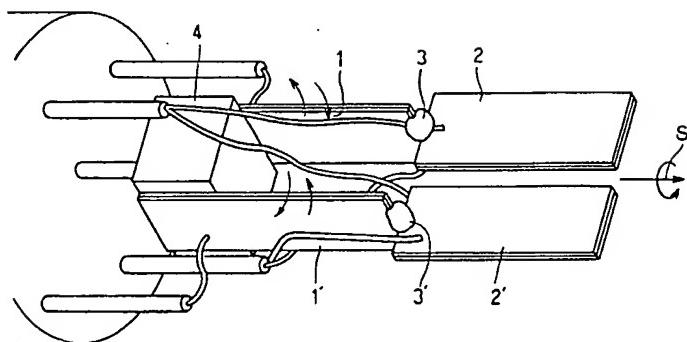
1、1'…駆動用圧電バイモルフ、2、2'…検知用圧電バイモルフ。

代理人弁理士 岡 部 隆

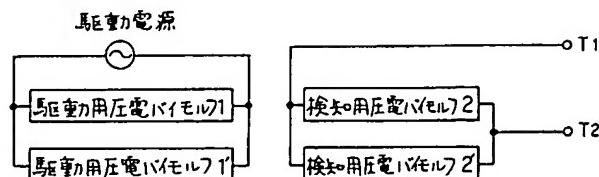
(7)

(8)

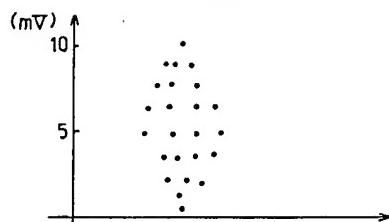
第 1 図



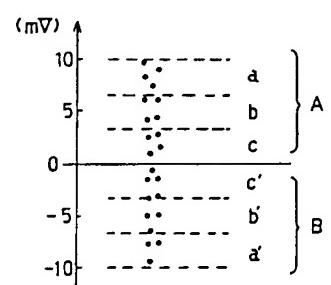
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

